



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE.

TRABAJO FIN DE GRADO:

**“Dietas veganas. Cuestiones de actualidad e
implicación en el consejo farmacéutico.”**

AUTOR: Elena Gutiérrez Pérez.

TUTOR: Beatriz Beltrán de Miguel.

Convocatoria: Junio 2017.

INDICE

RESUMEN	3
1. Abstract.....	3
INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	4
OBJETIVOS	6
METODOLOGÍA.....	6
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
1. Déficit de vitamina B ₁₂ y su relación con la dieta vegetariana.....	7
2. Repercusión del tipo de alimentación sobre las características de la microbiota intestinal.....	8
3. Dieta vegana y su relación con el tejido óseo.....	9
4. Estudios epidemiológicos sobre dietas vegetarianas estrictas.....	10
5. Consecuencias en el embarazo en mujeres que siguen una dieta vegana.....	12
6. Pautas dietéticas para vegetarianos estrictos en el consejo farmacéutico.	13
6.1. Consideraciones sobre la ingesta de proteína.....	14
6.2. Consideraciones sobre los ácidos grasos de cadena larga (Omega 3).....	14
6.3. Consideraciones sobre hierro, yodo, calcio y zinc.....	15
6.4. Consideraciones sobre vitamina D.....	16
6.5. Consideraciones sobre la vitamina B ₁₂	16
6.6. Pirámide nutricional para individuos vegetarianos.....	17
CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFIA	19

RESUMEN

En la última década, el número de personas que eligen seguir una dieta vegetariana estricta ha aumentado considerablemente. Desde la Antigüedad, el ser humano ha consumido alimentos de origen animal, por lo que es importante analizar si una dieta en la que este tipo de alimentos se excluyen, cubre todas las necesidades nutricionales. En este trabajo, se analizan las consecuencias y repercusiones que este tipo de regímenes tienen sobre distintos parámetros fisiológicos, químicos y metabólicos en las personas. Los principales temas abordados en relación al veganismo son: revisión de varios estudios epidemiológicos sobre grandes muestras poblacionales (donde se manifiesta que este tipo de dietas son un factor protector frente a enfermedades metabólicas y cáncer de colon), su repercusión sobre el status en vitamina B₁₂, su efecto sobre el perfil de la microbiota intestinal y sobre la correcta mineralización ósea. Se reflexiona, también, sobre el efecto que el seguimiento de este tipo de dietas en la mujer gestante puede tener en su propia salud y el de su descendiente. Además, se recogen algunas pautas dietéticas que, como consejo nutricional, desde la farmacia comunitaria, se pueden dar a individuos vegetarianos estrictos. Para la búsqueda de la bibliografía se ha utilizado la base de datos PUBMED y como término de búsqueda se ha elegido “*vegan-diet*”. Tras el análisis de los documentos obtenidos, se concluye que una dieta vegetariana estricta, bien planificada, puede formar parte de un estilo de vida saludable. En muchos casos, será necesario el consumo de alimentos fortificados en nutrientes con un claro riesgo de estar deficitarios en las dietas veganas (p.ej. vitamina B₁₂) y/o de suplementos para evitar estos déficits siempre bajo supervisión y consejo de profesionales de la salud capacitados para esta tarea.

1. Abstract

In the last decade, the number of people who chooses to follow a vegan diet has grown considerably. Since Ancient times, the human being has consumed animal products, for that reason it is important to analyze if a diet that excludes this kind of food, covers all nutritional needs. In this revision, the impact and consequences of this regime on physiological, chemical, and metabolic parameters in the individual are analyzed. The main topics addressed, related to veganism, are: a review of the different epidemiologic studies on large population samples (where it is discovered that this type of diets are protective factors against metabolic diseases and colon cancer), its impact on blood levels of vitamin B₁₂, its effect on the microbiota gum profile and a correct bone

mineralization. This article also analyzes the effect of this regime on the health of pregnant women and their descendants. Moreover, some dietary guidelines, which can be used as nutritional advice in the community pharmacy for the vegan people, are gathered. The PUBMED database has served as one of the key source for the study, utilizing “vegan-diet” as the search term. Upon completion of all the articles of reference, our findings show that a well-planned vegan diet can be included in a healthy lifestyle. In many cases, it will be necessary to consume fortified food (with nutrients that are present in low doses in the vegan diets (e.g. vitamin B₁₂)) or supplements to avoid deficiencies. Please note that this should be done under the supervision of healthcare professionals.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Una dieta vegetariana estricta se caracteriza por la abstención total del consumo de productos de origen animal, como carne o pescado, así como aquellos que deriven de un ser vivo como los productos lácteos, los huevos o la miel.

A lo largo de la historia, el ser humano ha seguido un régimen alimenticio diferente, siempre adaptándose al medio que le rodeaba y a la época de donde procedía. La primera información que tenemos sobre la dieta que llevaban a cabo los primeros homínidos, se remontan a 7 millones de años, donde predominaba el consumo de frutas, nueces y verduras frescas. El aspecto evolutivo fundamental que determinó al ser humano, siempre se relacionó con la alimentación, los cambios en la masticación y en la locomoción bípeda surgen de este fenómeno. De esta manera, su rutina alimenticia también cambió cuando empezó a existir la posibilidad de ingerir productos cárnicos provenientes de la caza. Otro episodio básico para entender la evolución alimentaria radica en el descubrimiento del fuego; la carne y el pescado empezaron a ser cocinados e introducidos en la dieta. Cada cultura tenía una alimentación especial determinada según su zona geográfica, pero el gran salto respecto a la época anterior, vino determinado por el cambio de cazadores-recolectores a la época del advenimiento de la agricultura y la ganadería. Los grandes cambios climáticos a los que estaban expuestos hicieron que la cultura alimentaria cambiase, la domesticación de los animales pequeños y el propio cultivo de los alimentos, hizo que en la dieta del ser humano predominasen

los cereales (sobreexplotación del trigo hasta la aparición de la patata), dejando un breve porcentaje a la carne y al pescado.

Durante la Edad Media, con la mejora de los medios de transporte, se empezó a comerciar con los alimentos y se amplió el abanico de posibilidades, disminuyendo las limitaciones alimentarias según la zona geográfica, como por ejemplo, la posibilidad de consumir pescado en zonas más alejadas de la costa.

Durante el siglo XX se produce el gran éxodo rural, crece la urbanización y la economía de mercado se impone en la economía de subsistencia que imperaba años atrás. La continua mejora de los transportes hizo posible el comercio internacional y la integración de productos exóticos como el cacao, café, naranja y otros alimentos, además de conseguir los productos en las estaciones del año adecuadas, como las fresas en invierno, las naranjas en primavera, o el melón en verano. En este contexto, la elaboración de productos artesanales sufre una grave crisis con la industrialización alimentaria, lo que favoreció que aumentase el consumo de alimentos procesados, caracterizados por tener un alto contenido en azúcares y en grasa. De manera paralela, los científicos ahondaron más en la relación estrecha y directa entre salud y dieta. La industrialización de la sociedad y el abaratamiento de la comida producida de manera industrial han tenido como consecuencia el aumento de la prevalencia de enfermedades como la obesidad, diabetes, hipercolesterolemia y otras patologías relacionadas de manera directa con la dieta. El fenómeno más característico de este problema se ha venido dando en los últimos 50 años, principalmente a partir de 1990, con un modelo alimentario desestructurado proveniente de Norteamérica, donde el *fast food* o los restaurantes de comida rápida son baluartes en la rutina alimenticia.

En la actualidad, los gobiernos, los medios de comunicación y los profesionales de la salud están intentando crear conciencia sobre la importancia de llevar una dieta saludable y equilibrada. Todo esto sumado a motivos éticos y/o religiosos, ha tenido como consecuencia que una parte de la población haya decidido cambiar su alimentación en favor de dietas que prescinden total o parcialmente de los alimentos de origen animal. El ser humano es, por definición, un ser omnívoro por lo que es interesante reflexionar acerca de si prescindir o no de productos animales es beneficioso o perjudicial para la salud.

OBJETIVOS

Con este trabajo, se pretende realizar una revisión bibliográfica sobre la influencia, positiva o negativa, que el seguir una dieta vegetariana estricta puede tener sobre la salud de la población que ha decidido seguir este tipo de régimen alternativo. Además, teniendo en cuenta el papel educativo del consejo farmacéutico se recopilarán las principales estrategias y pautas dietéticas que puedan ayudar a una vegano a compaginar su alimentación con un buen estado nutricional en las diferentes etapas de su vida.

METODOLOGÍA

Para la revisión bibliográfica se ha utilizado la base de datos web “PUBMED”. Como palabra clave en la búsqueda se ha empleado el término “vegan-diet” y se obtuvieron 525 artículos. 179 fueron publicados en los últimos 5 años (2012-2017), de los cuales 34 de ellos se trataron de revisiones bibliográficas. La búsqueda comenzó en febrero de 2017 y finalizó en abril del mismo año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección, se analizarán las consecuencias que tiene el seguir un régimen vegetariano estricto sobre diferentes aspectos fisiológicos, químicos y metabólicos del individuo. También, se analizará la repercusión que tiene esta dieta durante el embarazo en la salud de la mujer y sobre el neonato, ya que se trata de una etapa fisiológica de la vida de la mujer donde la nutrición juega un papel fundamental. A continuación y tras la lectura y análisis de la bibliografía, se ha estructurado esta sección acorde a los estudios con los resultados más relevantes hallados y cuyas conclusiones fueron estadísticamente significativas. Además, también se ahondará en el papel que el farmacéutico, como profesional de atención sanitaria, tiene para aconsejar de manera adecuada a un individuo que siga o quiera comenzar una dieta vegetariana estricta para poder cubrir todas las necesidades nutricionales básicas y llevar una vida saludable.

Figura 1: Temas abordados en relación a las dietas vegetarianas estrictas:

- Repercusión sobre la vitamina B₁₂.
- Microbiota intestinal.
- Tejido óseo.
- Estudios epidemiológicos.
- Embarazo.
- Pautas dietéticas y consejo farmacéutico.

1. Déficit de vitamina B₁₂ y su relación con la dieta vegetariana.

Uno de los hechos más estudiados que acarrea una dieta vegetariana estricta es el mayor riesgo de deficiencia de vitamina B₁₂. La cobalamina es una vitamina hidrosoluble que se encuentra en cantidades substanciales en alimentos de origen animal. Por esta razón, su deficiencia es bastante común entre individuos veganos.

Un déficit de vitamina B₁₂ puede dar lugar a problemas hematológicos como aumento del volumen corpuscular de los glóbulos rojos, así como anemia por una alteración de la eritropoyesis. Esta vitamina también tiene un rol importante en la salud neuronal ya que interviene en la formación de la mielina por lo que su deficiencia daría lugar a una alteración en la correcta transmisión del impulso nervioso¹. La ingesta recomendada de cobalamina en un individuo adulto es de 2,4 µg/día. Estudios realizados por la EFSA (*Agencia Europea de Seguridad Alimentaria*) confirman que personas que incluyen en su alimentación alimentos de origen animal consiguen niveles diarios de entre 4,2 y 8,6 µg/día. Por ejemplo, en 2014 se publicó un estudio sistemático donde se analizó la verdadera prevalencia de este déficit entre la población vegetariana. La deficiencia variaba entre 0 y 86,5% en adultos y ancianos, hasta un 45% en infantes, entre 0 y 33,3% en niños y adolescentes y entre 17 y 39% en mujeres embarazadas². La suplementación o el consumo de alimentos fortificados en vitamina B₁₂ han demostrado ser una solución eficiente para evitar la aparición de este déficit en este grupo de población. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la absorción de cobalamina a partir de estos suplementos depende de la dosis y frecuencia de la toma. Algunos estudios manifiestan que un exceso de fibra en la ingesta – que es característico en este tipo de regímenes – puede incidir negativamente en la absorción de este nutriente a través de la circulación entero hepática³. Por otro lado, la suplementación de cobalamina en preparados multivitamínicos puede ser contraproducente, ya que la vitamina B₁₂ se degrada en presencia de ácido ascórbico y cobre dando lugar a productos inactivos.

2. Repercusión del tipo de alimentación sobre las características de la microbiota intestinal.

Actualmente, existen numerosos estudios que relacionan la dieta con el perfil de la microbiota intestinal demostrando que la microbiota de un individuo que sigue una dieta vegetariana estricta no es la misma que la de un omnívoro⁴.

La mayoría de microorganismos en el intestino humano pertenecen al filo Firmicutes (que incluye a las familias *Clostridium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* y *Ruminococcus*) y al filo Bacteroidetes (que incluye a las familias *Bacteroides* y *Prevotella* en proporciones determinadas en parte por la dieta). Wu et al⁴ encontraron dos enterotipos relacionados con la dieta; el enterotipo donde predominan especies de la familia *Bacteroides* pertenece a dietas ricas en proteína y grasa animal mientras que cuando prevalece el enterotipo *Prevotella*, el consumo está asociado a dietas donde el consumo de carbohidratos y vegetales es alto.

En la práctica clínica, se ha relacionado la obesidad con un descenso en la prevalencia de Bacteroidetes y a un aumento de bacterias del filo Firmicutes y Actinobacteria. Majestic et al⁵ demostraron que la presencia de la bacteria *Faecalibacterium prausnitzii* juega un papel protector en enfermedad metabólica, inflamación, obesidad y diabetes mellitus tipo 2. Su presencia y la producción de butirato por parte de las bacterias del colon son directamente proporcionales. El butirato es un ácido graso de cadena corta que, entre otras muchas funciones, actúa como regulador del crecimiento de los colonocitos y favorece la apoptosis. Esto sugiere que esta especie puede estar asociada a una reducción del riesgo cardiovascular, cáncer de colon, diabetes y obesidad⁶. La prevalencia de esta especie en el intestino se relaciona con la ingesta del polisacárido inulina⁷ por lo que su presencia está relacionada con la ingesta de fibra.

En el estudio de los investigadores Kim et al⁸ se analizó de manera práctica la influencia de una dieta vegana en obesidad y/o hipertensión. El estudio se llevó a cabo en 6 individuos que padecían una de las dos patologías mencionadas. Al cabo de un mes, los pacientes que siguieron una dieta vegetariana estricta redujeron su peso, los niveles de glucosa en sangre disminuyeron y se estabilizaron y también se redujeron los triglicéridos, el colesterol total, el LDL-colesterol y la Hemoglobina A1c. Además de estos marcadores sanguíneos, los investigadores también analizaron los cambios en la microbiota de estos individuos. La terapia vegana produjo una disminución de bacterias

Firmicutes y aumento de Bacteroidetes de manera significativa. Marcadores inflamatorios como la lipocalina-2 fecal (Lcn-2) también disminuyeron.

A raíz de esto, se abre el debate sobre si estas dietas podrían ser una posible terapia para el tratamiento de patologías metabólicas como obesidad, diabetes y otros factores de riesgo cardiovascular o si, por otro lado, podrían ser un factor protector en algunas etapas de enfermedades metabólicas e inflamatorias⁹. En cualquier caso, para que este tipo de terapias tengan éxito, será fundamental tener en cuenta las preferencias personales y culturales del individuo para el buen cumplimiento de la dieta.

3. Dieta vegana y su relación con el tejido óseo.

Otro campo de estudio es analizar la relación entre estas dietas y su impacto en el tejido óseo. La calidad del tejido óseo está directamente relacionada con el entorno, la dieta y cualquier pequeño cambio en la disponibilidad de nutrientes que pueda estar relacionada – o no – con alguna patología. Knurick et al¹⁰ publicaron en 2015 un estudio donde seleccionaron a 87 individuos que cumplieran ciertos requisitos – jóvenes sanos, no obesos y sedentarios que siguieran un régimen vegano, ovolactovegetariano o principalmente carnívoro. Como datos generales, cabía destacar que el índice de masa corporal era ligeramente superior en los individuos no vegetarianos. La densidad mineral ósea fue 4-5% menor en individuos que no comían carne ni derivados, así como la excreción urinaria de calcio era significativamente superior (34%) en los individuos omnívoros. Índices ácido-base (pH urinario y PRAL – potencial carga renal ácida) sí variaron significativamente entre los distintos grupos. El pH urinario era más alcalino en el grupo vegetariano frente al grupo omnívoro. El índice PRAL se redujo hasta un 100% en el grupo vegetariano. Otros nutrientes relacionados con la salud ósea también variaban entre los distintos grupos: la ingesta proteica era 30% inferior en el grupo vegano mientras que la ingesta de magnesio, folato y vitamina K era significativamente superior. Niveles adecuados de proteína y una ingesta adecuada de calcio son necesarios para una correcta mineralización ósea. La densidad ósea era superior en los individuos no veganos, sin embargo, los resultados no fueron estadísticamente significativos. Los investigadores llegaron a la conclusión de que esto fue así porque una alta ingesta de sulfuro dificulta la absorción de calcio (alta ingesta de sulfuro es consecuencia de la alta ingesta proteica). Esto explicaría la falta de asociación entre la alta ingesta proteica y la densidad mineral ósea en los individuos no veganos del estudio.

4. Estudios epidemiológicos sobre dietas vegetarianas estrictas.

La Asociación Norteamericana de Adventistas (*North American Adventist*) es una subdivisión norteamericana de la Iglesia Adventista del Séptimo día. Entre otros atributos, se caracterizan por seguir dietas de base vegetariana que están acorde a su estilo de vida y religión. Los estudios publicados por esta asociación compararon una alta variedad de dietas – omnívoras, ovolactovegetarianas, veganas – y analizaron las limitaciones de estas con el fin de elaborar recomendaciones dietéticas prácticas para la población.

Tai Le et al ¹¹ realizaron una revisión bibliográfica en enero de 2014 de los estudios publicados por los adventistas y en su trabajo destacan tres estudios de cohortes prospectivos donde se analizaron las practicas dietéticas, así como sus consecuencias sobre la salud en más de 96.000 participantes. De todos los participantes, el 48% eran no vegetarianos, 6% semi-vegetarianos, 10% pesco-vegetarianos, 28% ovolactovegetarianos y el 8% veganos. Los resultados más relevantes fueron que el índice de masa corporal en vegetarianos era entre 2-4 puntos inferior que en no vegetarianos y además tenían un 55% menos de riesgo de padecer hipertensión. Por otro lado, las posibilidades de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 eran 25-49% menores en vegetarianos que en no vegetarianos. También se analizó la relación de la dieta con el riesgo de padecer cáncer. Los resultados fueron bastante esclarecedores: reducción del riesgo en un 8% en padecer cáncer de manera general. En cuanto a cánceres concretos, destaca la reducción del riesgo en más de un 50% de padecer cáncer de colon lo que los investigadores relacionan principalmente con el alto consumo de fibra que tienen los individuos que siguen un régimen vegetariano. Tal y como se ha mencionado en otros estudios, el riesgo de padecer enfermedades metabólicas también fue significativamente menor en los participantes vegetarianos. Entre 2002 y 2007, Penniecook-Sawyers et al¹² llevaron a cabo un estudio de cohortes prospectivo en 96.001 sujetos para analizar si existe más o menos riesgo de padecer cáncer de mama según el tipo de dieta del sujeto. Los resultados sorprendieron a los investigadores ya que las mujeres que seguían un régimen vegano o vegetariano no experimentaron un menor riesgo de padecer cáncer de mama respecto a mujeres cuya dieta era omnívora.

En la siguiente tabla se recogen los resultados que obtuvieron sobre la relación y el riesgo de padecer los distintos tipos de cáncer según la dieta del individuo:

Figura 2: modificada de Penniecook-Sawyers¹²

TIPO DE CANCER	PERSONAS EN RIESGO	RR NO VEGETARIANOS	RR VEGETARIANOS
Colon	34.198	1 (referencia)	0.55
Tracto gastrointestinal	69.120	1 (referencia)	0.77
Pulmón	34.198	1 (referencia)	0.86
Tracto respiratorio	69.120	1 (referencia)	0.75
Sistema urinario	69.120	1 (referencia)	1.21
Próstata	34.198	1 (referencia)	0.65
Mama	34.198	1 (referencia)	0.80
Uterino	34.198	1 (referencia)	0.85
Cáncer en general	69.120	1 (referencia)	0.92

En 2015, se publicó un estudio observacional¹³ en el *Nutrition Journal* en el cual 70 individuos de entre 18 y 61 años que seguían una dieta vegana fueron analizados antropométrica y nutricionalmente durante cuatro días – incluyendo dos días laborables y dos de fin de semana. Toda la alimentación fue pesada en básculas calibradas. Los sujetos fueron instruidos para la correcta cumplimentación de los alimentos consumidos en cada día en un diario. Pasados esos días, los diarios se entregaban a los investigadores y estos calculaban la ingesta de nutrientes utilizando el programa informático *Dankost Pro*. Los resultados se compararon con las recomendaciones nutricionales nórdicas (NNR) y la ingesta de la población danesa en general. Los resultados más destacables fueron:

- **Macronutrientes:** los individuos veganos ingerían menos ácidos grasos saturados (AGS), grasas *trans*, ácidos grasos mono insaturados (AGM) y colesterol. Mientras que su ingesta fue mayor en ácidos grasos poliinsaturados (AGP) y el cociente AGP/AGS era más alto comparado con la población general. Tanto para hombres como para mujeres la ingesta en azúcares añadidos y proteína fue más baja. La toma de carbohidratos fue inferior en las mujeres veganas respecto a las mujeres de la población general¹³.

- Micronutrientes: las diferencias estadísticamente significativas fueron que los niveles de vitamina A, vitamina D, riboflavina, niacina y vitamina B₁₂ en los individuos veganos eran inferiores a los de la población general. Mientras que los niveles de beta-caroteno, vitamina E, tiamina, vitamina B₆, ácido fólico y ácido ascórbico fueron superiores. En cuanto a minerales la ingesta de calcio, fósforo, zinc, yodo y selenio fue inferior y la de magnesio, potasio y hierro fue superior en la población vegana¹³.

Todos estos resultados se compararon con las tablas de recomendaciones nutricionales nórdicas (NNR) y se concluyó que los veganos alcanzaron los niveles óptimos en energía y grasas pero no en proteína. Como grupo, los veganos alcanzaron las recomendaciones nutricionales en todos los casos excepto en vitamina D, yodo y selenio en ambos sexos y vitamina A en mujeres. De manera individual ningún sujeto vegano alcanzó los niveles de micronutrientes recomendados. El 65,7% de los veganos tomaban suplementos para alcanzar los niveles adecuados de nutrientes en su dieta habitual. En este estudio, recalcan que, aunque los niveles de macronutrientes son adecuados, no ocurre lo mismo con los micronutrientes. Las consecuencias sobre la salud de déficits vitamínicos pueden ocasionar daños graves, como ya se ha mencionado anteriormente en esta revisión. Por ejemplo, un déficit de vitamina D disminuye la absorción de calcio y fósforo y como consecuencia, esto puede producir problemas sobre la mineralización ósea y otros problemas relacionados con el correcto desarrollo y mantenimiento de los huesos.

5. Consecuencias en el embarazo en mujeres que siguen una dieta vegana.

El embarazo es una situación única en la que la dieta no solo afecta a la salud de la madre sino también a la del feto y por supuesto, determinará su salud como adulto. Debido a esto, es en esta circunstancia fisiológica donde más se debería de analizar si llevar a cabo una dieta vegana es saludable o no. La Asociación Dietética Americana (ADA) afirma que un régimen vegano bien planeado es apropiado durante todas las etapas de la vida, incluido el embarazo. Piccoli GB et al¹⁴ realizaron en 2015 una revisión sistemática de los estudios más relevantes sobre el veganismo en el embarazo. La mayoría de los estudios se centraron en medir el índice de masa corporal, el aumento de peso gestacional y la incidencia de pre-eclampsia y eclampsia en la madre, mientras que en el recién nacido se midió el peso al nacer, la talla, la circunferencia de la cabeza, la edad gestacional, malformaciones fetales y el número de abortos naturales. Los

resultados en cuanto al feto fueron heterogéneos. De manera general, los bebés nacidos de madres veganas tuvieron un peso inferior al nacer. En cuanto a malformaciones fetales, el riesgo de padecer hipospadias (la apertura al exterior de la uretra no se sitúa en la cabeza del pene sino en una zona inferior del glande o tronco) fue superior en niños de madres vegetarianas.

Por otro lado, en el estudio también se analizaron los posibles déficits nutricionales que pudiesen aparecer en este periodo vital. Los resultados fueron heterogéneos pero sugerían que el riesgo de desarrollar un déficit de vitamina B₁₂ y hierro era mayor en las mujeres cuyo régimen era vegano pero a su vez estaban más protegidas frente a un posible déficit de folato y magnesio¹⁴. Por lo tanto, cuando una mujer que sigue un régimen vegetariano estricto decide quedarse embarazada, debe recibir consejo nutricional para asegurar la ingesta en las cantidades adecuadas de los macro y micronutrientes. Analizados los resultados de estudios anteriormente mencionados, los controles analíticos por parte del médico deben ser rigurosos para así evitar la aparición de posibles déficits nutricionales que conlleven consecuencias perjudiciales en la salud fetal y en la de la propia madre. Si el embarazo es planificado, los controles analíticos antes de la concepción favorecerán el correcto desarrollo fetal. En algunos casos, puede ser necesaria, antes y durante el embarazo, la toma de suplementos alimenticios (mayoritariamente de vitaminas B₁₂, nutriente, que como ya se ha mencionado anteriormente, se encuentran en alimentos de origen animal).

La correcta nutrición de la mujer embarazada y la adaptación a su tipo de alimentación, puede ser una consulta muy recurrente en la farmacia comunitaria, por lo que la formación del farmacéutico en este campo tiene vital importancia.

6. Pautas dietéticas para vegetarianos estrictos en el consejo farmacéutico.

La Academia de Nutrición y Dietética (*Academy of Nutrition and Dietetics*)¹⁵ afirma que una dieta vegetariana planeada correctamente es saludable y cumple con los requisitos nutricionales básicos, además de tener beneficios en la salud, como la prevención y tratamiento de determinadas enfermedades. La oficina de farmacia es un establecimiento sanitario privado pero de interés público, de fácil acceso para toda la población. Desde ella, el farmacéutico tiene una labor asistencial fundamental donde, además de la adquisición, custodia, conservación y dispensación de medicamentos, proporciona asesoramiento y consejo en materia del medicamento y en cuestiones

relacionadas con la salud. En muchas ocasiones, las consultas pueden estar relacionadas con la dieta. Por este motivo, el farmacéutico debe tener unas nociones básicas sobre nutrición y consejo dietético. Como ya hemos comentado anteriormente, el número de personas que están cambiando su tipo de dieta por un régimen vegetariano estricto está aumentando considerablemente por lo que el farmacéutico debe ser capaz de orientar al paciente en torno a una dieta equilibrada y bien estructurada. La Academia de Nutrición y Dietética ha elaborado unas pautas básicas¹⁵ para la correcta planificación de una dieta vegana. A continuación se resumirán estos conceptos con el fin de facilitar la labor farmacéutica.

6.1.Consideraciones sobre la ingesta de proteína.

La proteína procedente de productos de origen vegetal aporta los suficientes aminoácidos esenciales cuando las necesidades calóricas son correctas. Es importante que la persona tenga un consumo adecuado de legumbres y productos derivados de la soja, ya que en ellos se encuentra la cantidad adecuada de aminoácidos para cumplir con los requerimientos.

6.2.Consideraciones sobre los ácidos grasos de cadena larga (Omega 3)

Los ácidos grasos de cadena larga son necesarios para el desarrollo y mantenimiento del cerebro, retina y las membranas celulares. Además, tienen un importante impacto en el desarrollo del embarazo y en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades crónicas. La ingesta de ácido α -linoleico (ALA) en vegetarianos y veganos es similar a la de individuos omnívoros mientras que la de ácidos grasos de cadena larga como el ácido eicosapentanoico (EPA) y ácido docosahexanoico (DHA) es inferior e incluso ausente en ellos.

De manera endógena, el ácido alfa-linoleico se transforma en EPA y DHA pero en algunas ocasiones este proceso puede ser ineficaz. Una alta ingesta de ácido linoleico (LA) puede suprimir esta conversión, por lo que se ha definido que el ratio ácido linoleico/ácido α -linoleico no sea superior a 4:1.

Las fuentes vegetales con niveles más altos de ácidos grasos de cadena larga son semillas como lino, chía, camelina, canola y cáñamo así como las nueces y sus aceites. Estudios científicos afirman que aportando una correcta cantidad de ácido α -linoleico, se pueden conseguir niveles correctos de EPA y DHA. Sin embargo, la Academia recomienda que en determinadas situaciones como es el embarazo, lactancia o en

individuos con hipertensión y/o diabetes puede ser recomendable la toma de suplementos de DHA.

6.3.Consideraciones sobre hierro, yodo, calcio y zinc.

De manera general, la ingesta de hierro entre individuos vegetarianos y no vegetarianos es bastante similar, sin embargo, las reservas son inferiores en estos últimos. Diferentes investigadores han llegado a la conclusión de que esto se debe a que el hierro proveniente de alimentos vegetales se encuentra en forma no hemínica. La absorción del hierro en forma no hemínica depende de las necesidades fisiológicas del individuo y está regulado por sus niveles de reserva (la absorción de hierro no hemínico puede ser hasta 10 veces mayor cuando el individuo tiene un déficit de hierro). La biodisponibilidad también depende de la presencia de inhibidores como los fitatos y polifenoles y de activadores como la vitamina C, ácido cítrico y otros ácidos orgánicos. La ingesta recomendada de hierro asignada a vegetarianos en 2001 era un 80% más alta que en individuos omnívoros. En una revisión reciente, la absorción del hierro no hemínico variaba entre 1 y 23% dependiendo de lo mencionado anteriormente, por lo tanto, el ser humano es capaz de adaptarse a las necesidades nutricionales del momento y en individuos sanos no sería necesario que la ingesta de hierro fuese un 80% mayor.

Otro mineral a tener en cuenta en la dieta de los vegetarianos es el yodo. Los alimentos de origen vegetal presentan niveles de yodo bajos por lo que es importante que los individuos que sigan este tipo de dietas ingieran sal yodada o vegetales marinos como las algas. En cualquier caso, la ingesta no debe ser superior a 1100µg/día en adultos.

Asimismo, como ya se ha mencionado previamente en este trabajo, en los individuos vegetarianos estrictos puede existir un déficit de calcio. La biodisponibilidad del calcio procedente de alimentos vegetales es baja, lo cual está relacionado con la presencia de oxalato (actúa como quelante de algunos minerales desencadenando su precipitación, lo que impide su correcta absorción). En este caso, se recomienda la toma de alimentos fortificados en calcio como el tofu y las bebidas similares a la leche de vaca. Otros productos que contienen calcio en cantidades moderadas son las judías blancas, almendras, higos y naranjas¹⁴.

En relación al contenido de zinc¹⁶ en la dieta de individuos vegetarianos y omnívoros, diferentes estudios confirman que los niveles en ambos grupos se encuentran en los parámetros recomendados: 8 y 11 mg/día para mujeres y hombres adultos

respectivamente. Sin embargo, los niveles plasmáticos y tisulares son significativamente inferiores en vegetarianos. Esto se debe a que la biodisponibilidad del zinc en las dietas ausentes de carne, se reduce en un 20%. Si la dieta contiene altos niveles de fitatos procedentes de cereales y legumbres, la absorción se reduce un 45%. Por este motivo, es recomendable que las mujeres y hombres vegetarianos aumenten su ingesta hasta al menos 10 y 15 mg/día respectivamente. Fuentes de zinc para este colectivo incluyen: productos derivados de la soja, legumbres, cereales, semillas y nueces.

6.4. Consideraciones sobre vitamina D.

Niveles adecuados de vitamina D dependen de la exposición al sol y de la ingesta de alimentos fortificados o suplementos. Se han reportado algunos casos de individuos vegetarianos y veganos con niveles bajos de vitamina D¹⁵, por lo que es importante mencionar su importancia a la hora de comenzar una dieta de este tipo. Algunos ejemplos de alimentos fortificados en vitamina D incluyen algunas bebidas similares a la leche de vaca, zumos de frutas, cereales del desayuno y margarinas. Los champiñones tratados con luz ultravioleta también pueden ser fuente de esta vitamina. Tanto la vitamina D-2 (ergocalciferol) como la vitamina D-3 (colecalfiferol) son usadas en alimentos fortificados. A niveles bajos son equivalentes pero en dosis altas la vitamina D-2 parece ser menos efectiva que su forma D-3. Si la exposición al sol y la toma de alimentos fortificados son bajos, puede ser recomendable la toma de suplementos sobre todo en adultos mayores.

6.5. Consideraciones sobre la vitamina B₁₂.

La vitamina B₁₂ no es un componente que se encuentre de forma natural en los alimentos de origen vegetal. Como ya se ha comentado anteriormente en este trabajo, la deficiencia nutricional de esta vitamina tiene consecuencias severas sobre la salud^{1,2}. Alimentos fermentados como el *tempeh* (producto alimenticio procedente de la fermentación de la soja que se presenta en forma de pastel), la espirulina, las algas del género *Chlorella* y la levadura no fortificada no son una fuente suficiente para llegar a niveles adecuados de esta vitamina por sí mismos. Los individuos que decidan seguir una dieta vegana deberán consumir alimentos fortificados en cobalamina o suplementos de ésta.

Síntomas de una deficiencia severa son fatiga inusual, cosquilleo en dedos de las manos y de los pies, mala digestión, mala cognición y en caso de déficit en niños pequeños su

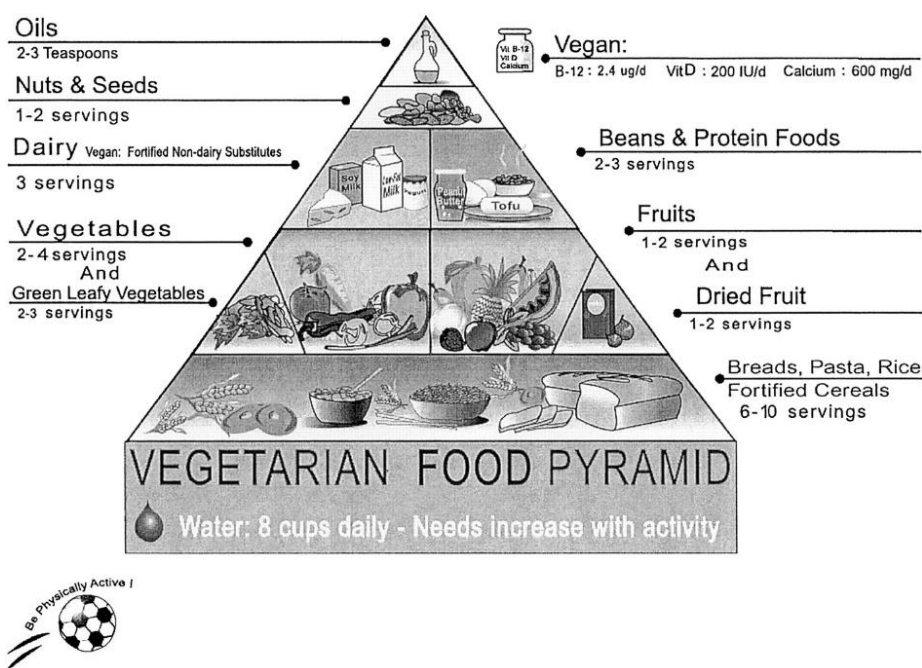
desarrollo y crecimiento puede ser insuficiente. Cuando la deficiencia es subclínica, se puede reflejar en niveles altos de homocisteína en sangre, sin embargo, personas con baja o nula ingesta de B₁₂, que no presentan ningún síntoma de los mencionados anteriormente, pueden sufrir infartos, demencia y mala salud ósea con el paso del tiempo¹⁵.

Para la correcta suplementación de esta vitamina, se recomienda realizar la ingesta en dos tomas a lo largo del día. Esto se debe a que el mecanismo de absorción de la cobalamina se realiza a través del factor intrínseco, el cual se satura con la mitad de la ingesta diaria recomendada (aproximadamente 1,2 µg) y requiere entre 4 y 6 horas para su absorción. Por lo tanto, separando la toma del suplemento se consigue una absorción más eficaz y se disminuye el riesgo de sufrir deficiencias¹⁵.

6.6. Pirámide nutricional para individuos vegetarianos.

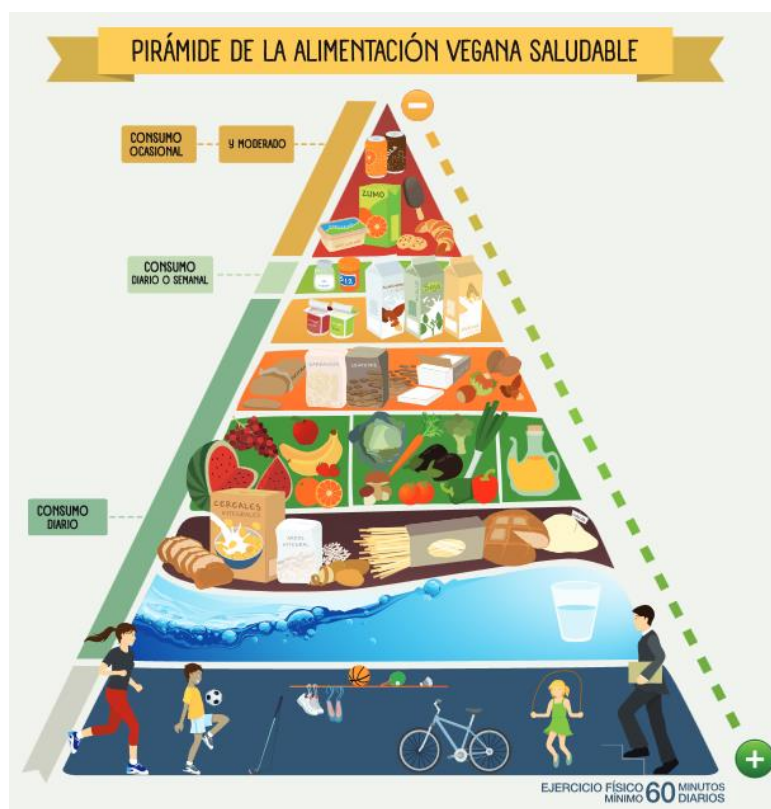
A finales de la década de los 90, Haddad et al¹⁷ desarrollaron una pirámide nutricional para dietas vegetarianas con el fin de orientar a la población, que de manera general, se encuentra familiarizada con los gráficos en forma de pirámide relacionados con la nutrición. Por este motivo, los investigadores consideraron oportuno que existiese una para este colectivo. Venti et al¹⁶ la modificaron para incluir en ella a los ovolactovegetarianos y a los veganos. A continuación se muestra la pirámide:

Figura 3: Pirámide nutricional vegetariana de Venti et al¹⁶.



También existen pirámides nutricionales más actuales para estas dietas en español. En junio de 2013, la Unión Vegetariana Española publicó en su boletín mensual nº 21 *Vegetus*¹⁸, una adaptación de la pirámide nutricional vegetariana, donde además de incluir dibujos de los distintos alimentos y el tipo de consumo (diario, moderado, ocasional) también añade la importancia de realizar ejercicio físico.

Figura 4: Pirámide vegana de Unión Vegetariana Española¹⁸.



Este tipo de guías sería recomendable tenerlas a disposición de la población en la farmacia comunitaria y otros establecimientos sanitarios ya que son herramientas sencillas y de fácil difusión que facilitan la correcta planificación de las dietas.

CONCLUSIONES

Concluida la revisión bibliográfica en relación a las dietas veganas y poniendo en contraste sus consecuencias y repercusiones sobre la salud, se puede afirmar que cuando el régimen está planeado correctamente (consumo de alimentos variados y suplementos alimenticios teniendo en cuenta las necesidades nutricionales del individuo, así como la situación fisiológica del momento - p. ej. embarazo), las dietas vegetarianas estrictas pueden formar parte de un estilo de vida saludable y equilibrado.

En la actualidad, la industria alimentaria, concienciada del crecimiento exponencial de las dietas veganas, está teniendo en cuenta que cada vez más individuos eligen seguir este tipo de dieta por lo que la comercialización de alimentos fortificados está cada vez más extendida a nivel general. Como ya se ha mencionado a lo largo de la revisión, esto supone una ayuda en la planificación correcta del régimen.

A pesar de esto, es importante concienciar a los individuos de la dificultad de diseñar una dieta vegana equilibrada por lo que siempre será recomendable consultar a profesionales de la salud. Desde la farmacia comunitaria se puede aportar un consejo nutricional con base científica gracias a la formación previa que avala al farmacéutico como profesional sanitario.

BIBLIOGRAFIA

1. Rizzo, G.; Laganà, A.S.; Rapisarda, A.M.C.; La Ferrera, G.M.; Buscema, M.; Rossetti P.; Nigro, A.; Muscia, V.; Valenti, G.; Sapia, F.; Sarpietro, G.; Zigarelli, M. Vitale, S.G. Vitamina B12 among Vegetarians: Status, Assesment and Supplementation. *Nutrients*, November 2016.
2. Pawlak, R.; Lester, S.E.; Babatunde, T. The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: A review of literature. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2014**, 68, 541–548.
3. Doi, K.; Matsuura, M.; Kawara, A.; Tanaka, T.; Baba, S. Influence of dietary fiber (konjac mannan) on absorption of vitamin B12 and vitamin E. *Tohoku J. Exp. Med.* **1983**, 141, 677–681.
4. Wu, G.D.; Chen, J.; Hoffmann, C.; Bittinger, K.; Chen, Y.-Y.; Keilbaugh, S.A.; Bewtra, M.; Knights, D.; Walters, W.A.; Knight, R.; et al. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science* **2011**, 334, 105–108.
5. Matijašić, B.B.; Obermajer, T.; Lipoglavšek, L.; Grabnar, I.; Avguštin, G.; Rogelj, I. Association of dietary type with fecal microbiota in vegetarians and omnivores in slovenia. *Eur. J. Nutr.* **2014**, 53, 1051–1064.
6. Benus, R.; van der Werf, T.S.; Welling, G.W.; Judd, P.A.; Taylor, M.A.; Harmsen, H.J.M.; Whelan, K. Association between faecalibacterium prausnitzii and dietary fibre in colonic fermentation in healthy human subjects. *Br. J. Nutr.* **2010**, 104, 693–700.
7. Miquel, S.; Martín, R.; Rossi, O.; Bermúdez-Humarán, L.G.; Chatel, J.M.; Sokol, H.; Thomas, M.; Wells, J.M.; Langella, P. Faecalibacterium prausnitzii and human intestinal health. *Curr. Opin. Microbiol.* **2013**, 16, 255–261.

8. Kim, M.-S.; Hwang, S.-S.; Park, E.-J.; Bae, J.-W. Strict vegetarian diet improves the risk factors associated with metabolic diseases by modulating gut microbiota and reducing intestinal inflammation. *Environ. Microbiol. Rep.* 2013, 5, 765–775.
9. Glick-Bauer, M; Yeh, M. The health Advantage of a Vegan Diet: Exploring the Gut Microbiota Connection. *Nutrients*, October 2014.
10. Knurick J.R.; Johnston C.S.; Wherry S.J.; Aguayo I.; Comparison of Correlates of Bone Mineral Density in Individuals Adhering to Lacto-Ovo, Vegan, or Omnivore Diets: A Cross-Sectional Investigation. May 2015.
11. Tai Le, L.; Sabaté, J. Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts. *Nutrients*, May 2014.
12. Penniecook-Sawyers J.; Jaceldo-Siegl K.; Fan J.; Beeson L.; Knutsen S.; Herring P.; Fraser G.; Vegetarian dietary patterns and the risk of breast cancer in a low-risk population. *The British Journal of Nutrition*. May 2016.
13. Kristensen N.B.; Madsen M.L.; Hansen T.H.; Allin K.H.; Hoppe C.; Fagt S.; Lausten M.S.; Gøbel R. J.; Vestergaard H.; Hansen T.; Pedersen O. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans. October 2015.
14. Piccoli G.B.; Clari R.; Vigotti F.N.; Leone F.; Attini R.; Cabiddu G.; Mauro G.; Castelluccia N.; Colombi N.; Capizzi I.; Pani A.; Todros T.; Avagnina P.; Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. January 2015.
15. Melina V.; Craig W.; Levin S.; Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. “*Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*”. December 2006. 1970-1980.
16. Venti C.; Johnston C.; Modified Food Guide Pyramid for Lactovegetarians and Vegans. The American Society for Nutritional Sciences. May 2002.
17. Haddad E.; Sabaté J,M Whitten C.; Vegetarian food guide pyramid: a conceptual framework. American Society for Clinical Nutrition. September 1999.
18. Unión Vegetariana Española [Internet]. Pirámide de la alimentación vegana saludable. *Revista Vegetus* nº 21 [junio 2013]. Disponible en: http://www.unionvegetariana.org/sites/default/files/Vegetus21_0.pdf